

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина

Декан ЕТФ  
Комарцов Н.М.  
*Н.М. Комарцов*  
22 сентября 2025 г.



## ФИЗИКА

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики и микроэлектроники**

Учебный план 200301\_25\_зчс.plx  
Направление 20.03.01 - РФ, 760300 - КР Профиль «ЗЧС»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану в 144  
том числе:  
аудиторные занятия 66  
самостоятельная работа 42  
экзамены 35.7

Виды контроля в семестрах:  
Экзамен 1  
Экзамен 2

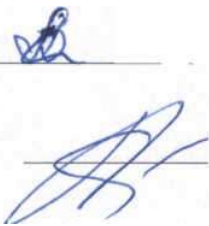
#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	66,3	66,3	66,3	66,3
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и): *ст.преп., Мейманкулова Н.Т.*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доц., Айтимбетова А.Н.*



Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС 3+

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 29.06.2021г. протокол №10)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.01 - РФ, 760300 - КР Техносферная безопасность  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2025 протокол № 13.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физики и микроэлектроники**

Протокол №1 от 29 августа 2025г

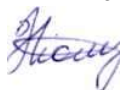
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доц. Айтимбетова А.Н.

Срок действия программы: 2025-2029уч.г.



**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
2025г.



---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Физики и микроэлектроники**

Протокол №1 от 29.08.2025 г.



Зав. кафедрой к.ф.-м.н Айтимбетова А.Н.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Физики и микроэлектроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. №  
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Физики и микроэлектроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. №  
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Физики и микроэлектроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. №

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теория горения и взрыва
2.2.2	Механика
2.2.3	Теплофизика
2.2.4	Технология научных исследований
2.2.5	Гидрогазодинамика
2.2.6	Гидрогеология
2.2.7	Материаловедение

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- основы техники и технологии защиты человека, природной среды и техносферной безопасности
Уровень 2	- основы современных компьютерных технологий, измерительной и вычислительной техники в области техносферной безопасности
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области защиты окружающей среды и обеспечением безопасности человека
Уровень 2	- проводить расчеты процессов и аппаратов с использованием экспериментальных и справочных данных
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- методами математических, химических, технологических расчетов процессов и аппаратов; методиками выбора аппаратов из числа стандартных с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.
Уровень 2	- методологией получения и обработки результатов в области техносферной безопасности, инженерной защиты на химических производствах с помощью измерительной и вычислительной техники, а также современных информационных технологий

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	методами практического использования современных компьютеров для обработки информации;
3.3.2	современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	<b>Раздел 1. Механика</b>							
1.1	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
1.2	Динамика поступательного и вращательного движений /Лек/	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
1.3	Работа и механическая энергия /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
1.4	Основы гидро- и аэромеханики /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
1.5	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела. Динамика поступательного и вращательного движений. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6	2		
1.6	Работа и механическая энергия. Основы гидро- и аэромеханики /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6	2		
1.7	Механика /Лаб/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
1.8	Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
1.9	Динамика поступательного и вращательного движений /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
1.10	Работа и механическая энергия /Ср/	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
1.11	Основы гидро- и аэромеханики /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>							

2.1	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
2.2	Идеальный газ. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
2.3	Основы термодинамики /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
2.4	Реальные газы, жидкости, твердые тела /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			

2.5	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6	2		
2.6	Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости, твердые тела /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6	2		
2.7	Молекулярная физика и термодинамика /Лаб/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
2.8	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. /Ср/	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
2.9	Идеальный газ. /Ср/	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
2.10	Основы термодинамики /Ср/	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
2.11	Реальные газы, жидкости, твердые тела /Ср/	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
	<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм</b>							
3.1	Электростатика /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
3.2	Постоянный электрический ток /Лек/	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			

3.3	Магнитное поле. Магнитные свойства веществ /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
3.4	Электромагнитная индукция /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
3.5	Электростатика.Постоянный электрический ток /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6	2		
3.6	Магнитное поле. Магнитные свойства веществ.Электромагнитная индукция /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6	2		
3.7	Электромагнетизм /Лаб/	2	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			

3.8	Электростатика /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
3.9	Постоянный электрический ток /Ср/	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
3.10	Магнитное поле. Магнитные свойства веществ /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
3.11	Электромагнитная индукция /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
<b>Раздел 4. Оптика</b>								
4.1	Развитие представлений о природе света. Шкала электромагнитных волн.Основные законы геометрической оптики. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
4.2	Зеркала.Тонкие линзы.Интерференция световых волн.Дифракция света. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
4.3	Основные законы геометрической оптики.Зеркала.Тонкие линзы. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6	2		

4.4	Развитие представлений о природе света. Шкала электромагнитных волн. Основные законы геометрической оптики. /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
4.5	Зеркала. Тонкие линзы. Интерференция световых волн. Дифракция света. /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
<b>Раздел 5. Квантовая физика</b>								
5.1	Квантовая оптика /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
5.2	Физика атома и атомного ядра /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
5.3	Квантовая оптика. Физика атома и атомного ядра. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6	2		
5.4	Квантовая оптика /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
5.5	Физика атома и атомного ядра /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			

5.6	/КрЭж/	2	0,3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			
5.7	/Экзамен/	2	35,7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6			

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**5.1. Контрольные вопросы и задания**

Перечень вопросов экзамена:

ЗНАТЬ:

1. Электрический заряд. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Напряженность поля равномерно заряженной плоскости. Напряженность поля равномерно заряженного проводника.
3. Работа при перемещении заряда в электрическом поле. Определение потенциала. Единицы потенциала. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности и их свойства. Связь между напряженностью поля и потенциалом.
4. Теорема Остроградского-Гаусса.
5. Электрическое поле плоского конденсатора. Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
6. Поляризация диэлектриков. Связанные заряды. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики и пироэлектрики. Пьезоэлектрический эффект.
7. Общие сведения о проводниках. Физическая природа проводимости металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Постоянный ток.
8. Сторонние силы. Закон Ома для участка цепи, удельное сопротивление проводника. Закон Ома для замкнутой цепи.
9. Законы Кирхгофа.
10. Работа и мощность электрического тока.
11. Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза Фарадея. Электролитическая диссоциация. Технические применения электролиза.
12. Электрический ток в газах. Ионизация газов. Рекомбинация. Несамостоятельный и самостоятельный разряд. Тлеющий разряд. Искровой разряд. Коронный разряд. Дуговой разряд.
13. Контактные явления. Работа выхода электрона из металла. Термоэлектрические явления. Термоэлектронная эмиссия. Автоэлектронная эмиссия. Фотоэлектрическая эмиссия. Термоэлектродвижущая сила, эффект Пельтье.
14. Развитие представлений о природе магнетизма. Магнитная индукция. Закон Ампера.
15. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Магнитное поле соленоида, тороида.
16. Магнитный поток.
17. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.
18. Природа магнетизма. Диамагнетизма и парамагнетизма в однородном магнитном поле. Ферромагнетизм. Температура Кюри.
19. Основной закон электромагнитной индукции. Вихревые токи.
20. Явление самоиндукции. Взаимная индукция.
21. Трансформатор. Передача электроэнергии.
22. Незатухающие колебания. Дифференциальное уравнение гармонического колебания. Математический маятник. Скорость и ускорение гармонического осциллятора. Энергия гармонического осциллятора.
23. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение колебаний при наличии силы трения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент.
24. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение при наличии вынуждающей силы. Резонанс.
25. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Метод векторных диаграмм.
26. Общая характеристика теории Максвелла. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны.
27. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Волновое уравнение. Поперечные и продольные волны. Плоские и сферические волны.
28. Поляризация электромагнитных волн. Естественный и поляризованный свет.
29. Энергетические и фотометрические величины и единицы. Дисперсия света. Отражение и преломление плоской волны на границе двух диэлектриков. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика.
30. Интерференция световых волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Способы наблюдения интерференции. Применение интерференционных приборов.
31. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.
32. Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способности тела. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана.

Закон Вина.

33. Формула Планка. Корпускулярно-волновой дуализм.
34. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
35. Эффект Комптона. Давление света.
36. опыты Резерфорда. Теория атома Бора. Постулаты Бора. Правило квантования орбит.
37. Атом водорода. Мультиплетность спектров. Спин электрона.
38. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням атома. Периодическая система элементов Менделеева.
39. Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи ядер.
40. Естественная и искусственная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-распад.
41. Ядерные реакции. Цепные реакции. Использование ядерной энергии. Термоядерные реакции.

УМЕТЬ:

Примерные задачи по молекулярной физике:

1. В баллоне объёмом 25 л. Находится водород при температуре 290 К. После того как часть водорода израсходовали, давление в баллоне понизилось на 0,4 МПа. Определить массу израсходованного водорода.
2. В цилиндр длиной 1,6 м, заполненный воздухом при нормальных условиях начали медленно вдвигать поршень площадью 200 см<sup>2</sup>. Определить силу действующую на поршень, если его остановить на расстоянии 10 см от дна цилиндра.
3. В баллоне объёмом 25 л. Находится водород при температуре 290 К. После того как часть водорода израсходовали, давление в баллоне понизилось на 0,4 МПа. Определить массу израсходованного водорода.
4. В сосуде объёмом 2,24 л. При нормальных условиях находится кислород. Определить количества вещества, массу и а также концентрацию кислорода в сосуде.
5. В колбе вместимостью 100 см<sup>3</sup> содержится некоторый газ при температуре 300 К. На сколько понизится давление газа в колбе, если вследствие утечки из колбы выйдет  $N=1020$  молекул.
6. Определить число молекул ртути, содержащихся в воздухе объёмом 1 м<sup>3</sup> в помещении зараженном ртутью при температуре 20 оС, если давление насыщенного пара ртути равно 0,13 Па.
7. Азот занимавший объём 10л. Под давлением 0,2 МПа изотермически расширился до объёма 28 л. Определить работу расширения газа.
8. Кислород при неизменном давлении 80 кПа нагревается. Его объём увеличивается от 1 м<sup>3</sup> до 3 м<sup>3</sup>. Определить изменение внутренней энергии, работу расширения газа, количество теплоты сообщенное газу.
9. Диффузия кислорода при температуре 0оС равна 0,19 см<sup>2</sup>/с. Определить ср. длину свободного пробега молекул кислорода.
10. В газоразрядной трубке находится неон при температуре 300 К и давлении 1 Па. Найти число атомов иона ударяющихся за время 1 сек о катод, имеющую форму диска площадью 1 см<sup>2</sup>.
11. Баллон объёмом 10 л. Содержит водород массой 1 г. Определить среднюю длину свободного пробега молекул.
12. Аргон находится при температуре 1.2. кК. Определить среднюю квадратичную скорость и среднюю кинетическую энергию молекул аргона.
13. Определить число молекул ртути, содержащихся в воздухе объёмом 1 м<sup>3</sup> в комнате зараженном ртутью при температуре 20оС, если давление насыщенного пара ртути равно 0,13 Па.
14. В колбе вместимостью 100 см<sup>3</sup> содержится некоторый газ при температуре 300 К. На сколько понизится давление газа в колбе, если вследствие утечки из колбы выйдет  $N=1020$  молекул.
15. В сосуде объёмом 2,24 л. При нормальных условиях находится кислород. Определить количества вещества, массу и а также концентрацию кислорода в сосуде.
16. В баллоне объёмом 25 л. Находится водород при температуре 290 К. После того как часть водорода израсходовали, давление в баллоне понизилось на 0,4 МПа. Определить массу израсходованного водорода.
17. Котел объёмом 2 м<sup>3</sup> содержит перегретый водяной пар массой 10 кг при температуре 500оС. Определить давление пара в котле.
18. В цилиндр длиной 1,6 м, заполненный воздухом при нормальных условиях начали медленно вдвигать поршень площадью 200 см<sup>2</sup>. Определить силу действующую на поршень, если его остановить на расстоянии 10 см от дна цилиндра.

#### УМЕТЬ:

Примерные задачи по электромагнитизму:

1. Два конденсатора одинаковой емкости зарядили до напряжений 100 В и 200 В соответственно, а затем одноименные заряженные обкладки конденсаторов попарно соединили между собой. Какое установится напряжение между обкладками.
2. Имеется моток медной проволоки площадью поперечного сечения  $S=0,1$  мм<sup>2</sup> Масса всей проволоки  $m=0,3$  кг. Определить сопротивление проволоки. Удельное сопротивление меди равно  $\rho=0,017 \cdot 10^{-6}$  Ом•м, плотность  $\gamma=8,9 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
3. Определить ёмкость конденсатора между пластинами плоского конденсатора заряженного до разности потенциалов 600 В. Площадь каждой пластины равна 200 см<sup>2</sup>. Между пластинами имеется два диэлектрика: стекло толщиной 7 см и эбонит 3 см.
4. Миллиамперметр со шкалой, рассчитанной на  $I_a=20$  мА, необходимо использовать как амперметр для измерения токов силой до  $I=1$  А. Рассчитать сопротивление шунта, если сопротивление миллиамперметра  $R_a=7$  Ом.
5. ЭДС батареи 16 В, внутреннее сопротивление 3 Ом. Найти сопротивление внешней цепи, если известно, что в ней выделяется мощность  $P=16$  Вт Определить КПД батареи.
6. Вольтметр, рассчитанный на измерение напряжений до  $U_v=30$  В, имеет внутреннее сопротивление  $R_v=3$  кОм. Какое дополнительное сопротивление нужно присоединить к вольтметру, чтобы можно было измерять напряжение до  $U_v=300$  В.
7. Батарея, состоящая из двух одинаковых параллельно соединенных элементов с ЭДС равной 2 В, замкнута на сопротивление  $R=1,4$  Ом. Внутренние сопротивления элементов равны соответственно 1 Ом и 1,5 Ом. Найти силу тока в каждом элементе и во всей цепи.
8. Сопротивление платиновой проволоки при температуре  $t_1=20$  оС равно  $R_1=20$  Ом, при температуре  $t_2=500$  оС принимает значение  $R_2=59$  Ом. Найти значение температурного коэффициента сопротивления платины.
9. Положительные заряды  $Q_1=3$  мкКл и  $Q_2=20$  нКл находятся в вакууме на расстоянии 1.5 м друг от друга. Определить работу которую надо совершить, чтобы сблизить заряды до расстояния 1 м.
10. В электрической схеме (см рис.) сопротивления  $R_1, R_2, R_3$  соответственно равны 2 Ом, 4 Ом, 6 Ом; ЭДС источника тока  $\epsilon=10$  В, его внутреннее сопротивление  $r=0,4$  Ом. Что покажет амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.
11. Точечный заряд 10 нКл находясь в некоторой точке поля обладает потенциальной энергией 10 мкДж. Найти потенциал этой точки поля.
12. На эл. схеме  $R_1=R_2=2$  Ом,  $R_3=5$  Ом, ЭДС источника  $\epsilon=34$  В, его внутреннее сопротивление  $r=1$  Ом, ёмкость конденсатора  $C=20$  мкФ. Определить какой заряд протечёт через ключ при его замыкании.

13. Заряды в  $q=1$  мкКл и  $Q=-1$  мкКл находятся на расстоянии 10 см. Определить напряженность и потенциал поля в точке, находящийся на расстоянии 10 см от первого заряда и лежащей на линии, проходящей через первый заряд перпендикулярно к прямой, соединяющие эти заряды.
14. ЭДС батареи  $\epsilon=16$  В, внутреннее сопротивление  $r=3$  Ом. Найти сопротивление внешней цепи, если известно, что в ней выделяется мощность  $P=16$  Вт. Определить КПД батареи.
15. Определить напряженность электрического поля, создаваемого точечным зарядом 10 нКл на расстоянии 10 см от него. Диэлектрик масло.
16. ЭДС элемента  $\epsilon=1,6$  В, его внутреннее сопротивление  $r=1$  Ом. Чему равен КПД элемента при силе тока  $I=2,4$  А?
17. Какую работу требуется совершить для того, чтобы два одинаковых заряда  $q_1=q_2=3$  мкКл, находящиеся в воздухе на расстоянии 60 см друг от друга, сблизить до расстояния 20 см.
18. Батарея, состоящая из двух одинаковых параллельно соединённых элементов с ЭДС  $\epsilon=2$  В, замкнута на сопротивление  $R=1,4$  Ом. Внутреннее сопротивление элементов равны соответственно  $r_1=1$  Ом и  $r_2=1$  Ом. Найти силу тока в каждом элементе и во всей цепи.
19. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от 0 до 3 А в течение времени 10 с. Определить заряд прошедший в проводнике.
20. ЭДС батареи  $\epsilon=12$  В. Наибольшая сила тока, которую может дать батарея  $I_{\max}=6$  А. Определить максимальную мощность, которая может выделяться во внешней цепи.
21. Лампочка и реостат соединены последовательно к источнику тока. Напряжение на зажимах лампочки равна 40 В. Сопротивление реостата равна 10 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 120 Вт. Найти силу тока в цепи.
22. Два точечных заряда  $q_1=25 \cdot 10^{-9}$  Кл и  $q_2=-9$  нКл находятся на расстоянии  $S=6$  см друг от друга. Определить положение точки, в которой напряженность поля равна нулю.
23. Какую работу надо совершить, чтобы перенести точечный заряд 20 мкКл из бесконечности в точку, находящуюся на расстоянии 10 см от поверхности металлического шарика. Потенциал шарика 200 В, радиус его 2 см. Шарик находится в вакууме.
24. Вольтметр, рассчитанный на измерение напряжений до  $U_v=30$  В, имеет внутреннее сопротивление  $R_v=3$  кОм. Какое дополнительное сопротивление нужно присоединить к вольтметру, чтобы можно было измерять напряжение до  $U_v=300$  В.
25. Два конденсатора одинаковой емкости зарядили до напряжений 100 В и 200 В соответственно, а затем одноименные заряженные обкладки конденсаторов попарно соединили между собой. Какое установится напряжение между обкладками.
26. Три одинаковых заряда  $q=34,3$  нКл каждый расположены в вершинах правильного треугольника, в центре которого помещен отрицательный заряд  $Q$ . Найти абсолютную величину этого заряда, если данная система находится в равновесии в воздухе.
27. Положительные заряды  $Q_1=3$  мкКл и  $Q_2=20$  нКл находятся в вакууме на расстоянии 1.5 м друг от друга. Определить работу которую надо совершить, чтобы сблизить заряды до расстояния 1 м.
28. Миллиамперметр со шкалой, рассчитанной на  $I_a=20$  мА, необходимо использовать как амперметр для измерения токов силой до  $I=1$  А. Рассчитать сопротивление шунта, если сопротивление миллиамперметра  $R_a=7$  Ом.
29. Электрическое поле создано двумя точечными зарядами  $q_1=40$  нКл и  $q_2=-10$  нКл, находящимся на расстоянии  $d=10$  см друг от друга. Определить напряженность поля в точке удаленной от первого заряда на  $r_1=12$  см и от второго  $r_2=6$  см.
30. Миллиамперметр со шкалой, рассчитанной на  $I_a=20$  мА, необходимо использовать как амперметр для измерения токов силой до  $I=1$  А. Рассчитать сопротивление шунта, если сопротивление миллиамперметра  $R_a=7$  Ом.
31. Положительные заряды  $Q_1=3$  мкКл и  $Q_2=20$  нКл находятся в вакууме на расстоянии 1.5 м друг от друга. Определить работу которую надо совершить, чтобы сблизить заряды до расстояния 1 м.
32. Два конденсатора одинаковой емкости зарядили до напряжений  $U_1=100$  В и  $U_2=200$  В соответственно, а затем одноименно заряженные обкладки конденсаторов попарно соединили между собой. Какое установится напряжение между обкладками.
33. Расстояние между пластинами плоского конденсатора равно 2 см, разность потенциалов 6 кВ. Заряд каждой пластины равен 10 нКл. Вычислить энергию поля конденсатора и силу взаимного притяжения пластин.
34. Два одинаковых шарика массами  $m=0,1$  г. каждый подвешены на не проводящих нитях длиной  $L=1$  м к одной точке. Шарикам сообщили одинаковые заряды  $q$  после чего они разошлись на расстояние  $r=9$  см. Определить заряд шариков.
35. Электрон влетает в плоский горизонтальный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью 107 м/с. Напряженность поля в конденсаторе 100 В/см, длина конденсатора 5 см. Найти модель и направление скорости электрона в момент вылета его из конденсатора
36. В однородном электростатическом поле напряженностью  $E=10$  Н/Кл, направленной вертикально вниз, равномерно вращается шарик массой  $m=0,2$  кг с положительным зарядом  $q=1$  мкКл, подвешенный на нити длиной 1 м. Угол

отклонения нити от вертикали равен 30 градусам. Найти силу натяжения нити и кинетическую энергию шарика.

**ВЛАДЕТЬ:**

- Тест по механике (Приложение 3)
- Тест по молекулярной физике (Приложение 4)
- Тест по электричеству (Приложение 5)
- Тест по магнетизму (Приложение 6)
- Тест по волновой оптике (Приложение 7)
- Тест по квантовой оптике (Приложение 8)

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы или проекты учебным планом не предусмотрены.

## 5.3. Фонд оценочных средств

Тест по механике (Приложение 3)
Тест по молекулярной физике (Приложение 4)
Тест по электричеству (Приложение 5)
Тест по магнетизму (Приложение 6)
Тест по волновой оптике (Приложение 7)
Тест по квантовой оптике (Приложение 8)
Примерные контрольные задания (Приложение 9)

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ГОУ ВПО КРСУ от 6 сентября 2014 года» все формы текущего, рубежного и промежуточного контроля, предусмотренные рабочей программой, оцениваются в баллах. Дисциплинарные модули, формы текущего, рубежного, промежуточного контроля и шкала баллов, по которым они оцениваются, отражены в Технологической карте дисциплины (Приложение 1).

Шкалы оценивания приведены в Приложении 2.

К оценочным средствам относятся: текущий

контроль успеваемости:

-проверка выполнения домашних практических работ и устный опрос студентов во время практических занятий;  
-проверка выполнения лабораторных работ и устный опрос студентов во время сдачи лабораторных работ; -проверка решений контрольных работ.

Рубежный контроль успеваемости:

-Компьютерное тестирование;

промежуточная аттестация:

-экзамен в 2 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Скрипников А.А., Никуличева Т.Б.	Краткий курс лекций по физике: курс лекций	Бишкек: Изд-во КРСУ 2012
Л1.2	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: Для студ. тех.вузов.: Задачник	СПб.:Книжный мир 2006

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	И.В. Савельев.	Курс общей физики. В 3-х томах. Т.1: Механика. Молекулярная физика: учебник	СПб.: Лань 2008
Л2.2	И.В. Савельев	Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: Учебник	СПб.: Лань 2007
Л2.3	Матвеев А.Н.	Электричество и магнетизм: Учебник	СПб.: Лань 2010
Л2.4	И.В. Савельев.	Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебник	СПб.: Лань 2008
Л2.5	Стародубцева Г.П., Хашченко А.А.	Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм: учебное пособие	2017
Л2.6	Никеров В.А	Физика. Современный курс: учебник	М.: Дашков и К 2016.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://www.window.edu.ru">http://www.window.edu.ru</a>
Э2	Сайт библиотеки КРСУ им. Б.Н. Ельцина	<a href="http://lib.krsu.edu.kg">http://lib.krsu.edu.kg</a>
Э3	Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова: учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации	<a href="http://genphys.phys.msu.ru">http://genphys.phys.msu.ru</a>
Э4	Материалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета	<a href="http://www.phys.spbu.ru/library">http://www.phys.spbu.ru/library</a>
Э5	Портал естественных наук: Физика	<a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>

Э6	Электронно - Библиотечная система	<a href="http://www.IPR-books.ru">http://www.IPR-books.ru</a>
<b>6.3. Перечень информационных и образовательных технологий</b>		
<b>6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии</b>		
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.	
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций. Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых. Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. По ходу лекции- дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией. К формам интерактивных семинаров и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: работа в малых группах; поисково- исследовательские работы; расчетные практические работы.	
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>		
6.3.2.1	IPR-books.ru	
6.3.2.2	Электронно - Библиотечная система « ЛАНЬ »	
6.3.2.3	Портал polpred.com	
6.3.2.4	Сеть академических библиотек Кыргызстана	
6.3.2.5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
6.3.2.6	Универсариум – открытая система электронного образования	
6.3.2.7	Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru	
6.3.2.8	Лекториум TV	
6.3.2.9	Национальный открытый университет ИНТУИТ	
6.3.2.10	Edward Elgar Journals&eBookst	
6.3.2.11	IMF eLibrary	
6.3.2.12	Intellect Journals	
6.3.2.13	IOP Science	
6.3.2.14	New England Journal of Medicine	
6.3.2.15	Royal Society Journals	
6.3.2.16	Sage Premier	

6.3.2.17	Базы данных EBSCO
6.3.2.18	Мировая цифровая библиотека
6.3.2.19	Директория журналов в открытом доступе DOAJ
6.3.2.20	База данных AGORA
6.3.2.21	База данных HINARI
6.3.2.22	База данных Института Физики
6.3.2.23	Корпоративный электронный репозиторий авторефератов диссертаций (КРАД)
6.3.2.24	Электронный каталог библиотеки КРСУ
6.3.2.25	Цифровая коллекция Книжных памятников Кыргызстана
6.3.2.26	Новая литература Кыргызстана
6.3.2.27	Виртуальная научная библиотека КР
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	лекционная аудитория на 80 посадочных мест (корпус 13 аудитория 409);
7.2	аудитории для проведения практических и семинарских занятий (корпус 13 аудитория 306, п4/2);
7.3	компьютерные классы (с подключением к Интернет-сети) для индивидуальной самостоятельной работы студентов, подготовки домашних заданий, презентаций, письменных работ (корпус 13 аудитория 412,305);
7.4	комплекс мультимедийного оборудования (компьютер, проектор и экран) для проведения лекций и презентаций;
7.5	социальные сети, мессенджер, электронная почта.
7.6	Демонстрации по физике с соответствующим приборным обеспечением и учебные стенды в демонстрационном кабинете 3/407.
7.7	Учебная лаборатория «Механики и молекулярной физики» (корпус 3 аудитория 405);
7.8	Учебная лаборатория «Электричества и магнетизма» (корпус 3 аудитория 406);
7.9	Учебная лаборатория «Оптики, атомной и ядерной физики»(корпус 3 аудитория 404);
7.10	Учебные лаборатории по разделам курса физики.
7.11	Лабораторные установки по тематике лабораторных работ.
7.12	Компьютерные классы с точками доступа к электронным образовательным ресурсам (интернет, электронные издания, информационные базы данных).
7.13	Демонстрации по физике с соответствующим приборным обеспечением и учебные стенды в демонстрационном кабинете 3/407.
7.14	Перечень демонстраций:
7.15	Демонстрации соударения шаров.
7.16	Закон сохранения импульса.
7.17	Демонстрация с помощью скамьи Жуковского закона сохранения момента количества движения.
7.18	Маятник Обербека.
7.19	Проверка второго закона Ньютона.
7.20	Инерция тел.
7.21	Действие сил инерции при вращательном движении.

7.22	Сила Кориолиса.
7.23	Маятник Фуко.
7.24	Момент инерции, момент силы.
7.25	Виды деформации: растяжение, сдвиг, кручение.
7.26	Колебательные и волновые движения.
7.27	Поперечные и продольные волны.

7.28	Зарядка электрометра положительным и отрицательным зарядами.
7.29	Цилиндр Фарадея.
7.30	Действие остря.
7.31	Электростатическая индукция.
7.32	Влияние проводника и диэлектрика на заряженный электрометр.
7.33	Измерение заряда снятого с разных точек проводника.
7.34	Измерение потенциала заряженного проводника.
7.35	Опыты с раздвижным конденсатором на электрометре.
7.36	Закон равенства зарядов.
7.37	Взаимодействие зарядов.
7.38	Зарядка диска положительными зарядами.
7.39	Распределение зарядов на диске электрофора.
7.40	Ёмкость конденсатора.
7.41	Влияние диэлектрика на ёмкость конденсатора.
7.42	Электрический ветер.
7.43	Электрическое поле между дисками конденсатора.
7.44	Устройство ступенчатого реостата.
7.45	Электрическое поле между точечными электродами.
7.46	Электрическое поле между пластинами.
7.47	Отсутствие поля внутри уединенного заряженного проводника.
7.48	Закон Ома для участка цепи.
7.49	Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников.
7.50	Определение напряжения, силы тока и сопротивления при различных соединениях участка и общей цепи.
7.51	Первый закон Кирхгофа.
7.52	Притяжение предметов к наэлектризованному телу.
7.53	Электроёмкость тел. Султаны. Маятник.
7.54	Распределение зарядов на поверхности и внутри проводника.
7.55	Потенциал заряженного проводника.
7.56	Электрическое поле. Силовые линии.
7.57	Зависимость сопротивления проводников от их параметров
7.58	Магнитное поле тока.
7.59	Проводник с током в магнитном поле.
7.60	Индукционный ток.
7.61	Проверка правила Ленца.
7.62	Действие магнитного поля постоянного магнита на провод с током.

7.63	Прохождение электрического тока через воздух при постепенном разряде.
7.64	Вихревые токи (токи Фуко).
7.65	Взаимодействие токов в обмотках трансформаторов.
7.66	Токи высокой частоты, свечение вторичной катушки.
7.67	Токи высокой частоты, свечение индикаторных ламп.
7.68	Токи высокой частоты. Прохождение через диэлектрик.
7.69	Взаимодействие параллельных токов.
7.70	Магнитное поле тока.
7.71	Тонкая линза.
7.72	Видеофильмы по разделам физики (издательство МГУ):
7.73	Механика;
7.74	Молекулярная физика и термодинамика;
7.75	Электричество и магнетизм;
7.76	Волновая и квантовая оптика;
7.77	Квантовая физика и физика ядра.
7.78	Учебная лаборатория «Механики и молекулярной физики»
7.79	Лабораторные установки:
7.80	Измерение линейных размеров и объемов тел с помощью штангенциркуля.
7.81	Измерение линейных размеров тел с помощью микрометра. Статистическая обработка результатов измерений.
7.82	Определение линейных размеров с помощью круговой шкалы.
7.83	Определение площади по плану или карте с помощью планиметра
7.84	Определение координат центра тяжести линейных и плоских тел
7.85	Определение момента инерции и проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера методом крутильных колебаний
7.86	Изучение вращательного движения на маятнике Обербека
7.87	Определение момента инерции маятника Максвелла
7.88	Изучение законов движения тел при помощи универсальной машины Атвуда
7.89	Изучение колебаний физического маятника
7.90	Изучение вынужденных колебаний маятника с движущейся точкой подвеса
7.91	Определение коэффициента трения качения
7.92	Исследование поперечных колебаний струны
7.93	Изучение собственных и вынужденных колебаний пружинного маятника
7.94	Определение момента инерции махового колеса и силы трения в опоре
7.95	Учебная лаборатория «Механики и молекулярной физики»
7.96	Лабораторные установки:
7.97	Определение абсолютной и относительной влажности.
7.98	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости
7.99	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса
7.100	Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения раствора от его концентрации и температуры по методу Ребиндера
7.101	Изучение процесса кристаллизации
7.102	Определение числа Авогадро методом наблюдения распределения частиц в поле силы тяжести
7.103	Определение удельной теплоты парообразования воды

7.104	Определение удельной теплоемкости жидкости и твердого тела с помощью электрокалориметра
7.105	Определение показателя адиабаты по скорости звука в газе
7.106	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха
7.107	Определение коэффициента объемного расширения жидкости
7.108	Определение коэффициента объемного расширения газа
7.109	Определение среднего коэффициента линейного расширения металлов
7.110	Определение отношения удельных теплоемкостей газов $C_p/C_v$ методом Клемана и Дезора
7.111	Изучение газовых законов для идеального газа
7.112	Определение плотности жидких и твердых тел методом гидростатического взвешивания и с помощью пикнометра
7.113	Определение плотности и температурной зависимости плотности жидкости с помощью ареометра
7.114	Учебная лаборатория «Электричества и магнетизма»
7.115	Лабораторные установки:
7.116	1 компьютер с выходом в INTERNET;
7.117	Изучение электростатических полей
7.118	Изучение зависимости сопротивления проводников от температуры
7.119	Изучение зависимости сопротивления электролитов от температуры
7.120	Градуирование вольтметра и амперметра
7.121	Определение ёмкости конденсатора баллистическим гальванометром
7.122	Измерение напряжённости магнитного поля соленоида на его оси
7.123	Изучение полупроводникового диода
7.124	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли
7.125	Изучение работы полупроводникового выпрямителя
7.126	Изучение работы вакуумного триода
7.127	Изучение явления взаимной индукции
7.128	Измерение коэффициента самоиндукции, ёмкости и проверка закона Ома для переменного тока
7.129	Изучение гальванометра магнитоэлектрической системы
7.130	Изучение динамической петли перемагничивания для ферромагнетиков
7.131	Исследование магнитных полей магнитометром с датчиком Холла
7.132	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона
7.133	Изучение колебательного контура
7.134	Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре
7.135	Процессы заряда и разряда конденсатора
7.136	Калибровка датчика Холла в магнитном поле
7.137	Поглощение света полупроводниками
7.138	Излучение энергии в полупроводниках
7.139	Учебная лаборатория «Оптики, атомной и ядерной физики»
7.140	Лабораторные установки:
7.141	Определение фокусных расстояний тонких линз,
7.142	Изучение сложных оптических систем
7.143	Знакомство с абберациями оптических систем
7.144	Изучение микроскопа
7.145	Изучение характеристик оптической трубы

7.146	Изучение удельной рефракции жидкости
7.147	Определение преломляющего угла и показателя преломления призмы
7.148	Определение освещенности с помощью селенового фотоэлемента
7.149	Определение силы света, световой отдачи и удельного расхода мощности лампы накаливания
7.150	Ознакомление с универсальным фотометром и измерения фотометрических характеристик материалов
7.151	Фотоэлектрокалориметрический метод определения концентрации окрашенных растворов
7.152	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля
7.153	Изучение интерферометра Майкельсона.
7.154	Интерференция лазерного излучения.
7.155	Исследование дифракции света с помощью лазерного излучения.
7.156	Интерференционный опыт Юнга для изучения дифракции света.
7.157	Изучение явления поляризации света.
7.158	Вращение плоскости колебания и определение концентрации сахара в растворе.
7.159	Знакомство с поляризационным микроскопом.
7.160	Определение постоянной в Стефана-Больцмана.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

2. Описание последовательности действий студента

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.

4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

3. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

4. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролю. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания

изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

5. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

6. Указания к практическим занятиям.

Основная особенность физической задачи – та, что в ней рассматривается физический процесс, и, хотя решение задачи сводится к ряду математических действий, правильное решение задачи по физике возможно только в том случае, если правильно понят физический процесс, к которому относится данная задача. Поэтому можно дать следующие общие указания по порядку решения задач по физике:

- Прочитать условие задачи. Выяснить, какие физические явления или процессы в ней заданы.
- Вспомнить определения физических величин, характеризующих эти явления, так и свойства тел, в них участвующих. Слева записать все данные (выразив их в СИ) и искомые величины. Запись условия задачи следует вести тщательно, ничего не пропуская, и записывать также и те величины, числовые значения которых не задаются, но о них можно судить по условию задачи. Например, если задача относится к торможению до остановки, следует записать, что конечная скорость  $v_k = 0$ ; если в задаче сказано, что какой-то величиной  $x$  можно пренебречь, обязательно следует записать, что  $x$  меньше 0 или  $x = 0$ , и т.п.

- Сделать чертеж (схему, рисунок) к задаче по принятым правилам, учитывая при построении условие задачи.
- Вспомнить, каким физическим законам подчиняется данный процесс и какими математическими формулами выражаются эти законы. Если формул несколько, то сличить величины, входящие в различные формулы, с величинами, заданными и искомыми в данной задаче, и выбрать те формулы, в которые входят заданные и искомые величины.
- Выяснить физический смысл величин, конкретизирующих заданные в задаче явления или процессы.
- Решения задач следует сопровождать краткими, но исчерпывающими пояснениями.
- Как правило, задача по физике решается в общем виде, т.е. выводится формула, в которой искомая величина выражена через величины, заданные в задаче. В последней строке решения в найденную формулу подставляются числовые значения заданных величин. При таком решении задачи не происходит накопления погрешностей, что неизбежно, если вычислять с некоторым приближением значения промежуточных величин и эти приближенные значения вставлять в формулу для подсчета значения искомой величины. Исключения из данного правила крайне редки и бывают двух родов: а) формула для какой-либо промежуточной величины настолько громоздка, что вычисление этой величины значительно упрощает дальнейшую запись решения; б) решение задачи в цифрах значительно проще, нежели вывод формулы, и притом не влияет на точность полученного ответа.

- После получения расчетной формулы для проверки ее правильности следует подставить в правую часть формулы вместо символов величин их единицы измерения, произвести с ними необходимые арифметические действия и убедиться в том, что полученная при этом единица измерения соответствует искомой величине. Если такого соответствия нет, то задача решена неверно.

- Числовые значения величин при подстановке их в расчетную формулу необходимо выражать только в единицах СИ.

- При подстановке в расчетную формулу, а также при записи ответа числовые значения величин следует записывать как произведение десятичной дроби с одной значащей цифрой перед запятой на соответствующую степень десяти. Например, вместо 3520 надо записать  $3,52 \cdot 10^3$  степени, вместо 0,00129 записать  $1,29 \cdot 10^{-3}$  степени и т.п.

- Ответ должен быть получен с определенной степенью точности, соответствующей точности исходных данных. Одинаково вредны как недостаточная, так и излишняя точность вычислений. Так, если исходные длины измерены или заданы с погрешностью до 1 см, а в ответе получилось 287 мм, то следует записать ответ 29 см либо 0,29 м, но не 28,7 см или 0,287 м. В то же время, если исходные длины заданы с погрешностью до 1 мм, а в ответе получилось 29 см, то следует записать ответ 29,0 см, либо 290 мм, либо 0,290 м, а не 0,29 м или 29 см.

7. Указания к лабораторным занятиям

Успешное выполнение лабораторной работы, объем знаний и навыков, приобретаемых в результате ее выполнения, определяются главным образом подходом студента к ее выполнению. Педагогическая практика однозначно показывает, что оптимальный подход состоит в отношении к выполняемому эксперименту как к небольшому самостоятельному научному исследованию. Необходимо вдумчиво подходить к планированию и каждому шагу эксперимента, уметь применять теоретические знания в экспериментальной работе, видеть и анализировать источники ее ошибок. Этапы выполнения лабораторной работы

Подготовка к работе состоит в изучении описания лабораторной работы с тем, чтобы получить ясное представление о тематике, теории и существе работы, методах измерений и используемых приборах, последовательности действий при проведении измерений, порядках измеряемых величин, количестве измерений и необходимых таблиц, способах обработки экспериментальных данных и формах представлений результатов эксперимента. Самотестирование студента осуществляется с помощью контрольных вопросов.

Успешность прохождения этапа подготовки к работе определяется только преподавателем в ходе личного собеседования и оформляется в виде допуска к выполнению лабораторной работы.

Начало работы состоит в реальном ознакомлении с экспериментальной установкой, регулировке и настройке приборов, проверке работоспособности установки путем проведения контрольных измерений.

Обо всех замеченных неполадках в работе приборов и установок необходимо сообщить преподавателю.

Проведение измерений состоит в получении первичных экспериментальных данных. Все записи результатов измерений должны быть продуманы и представлены в рабочих тетрадях в четкой и подробной форме с необходимыми пояснениями,

обязательным указанием единиц измерения физических величин.

При большом разбросе результатов измерений необходимо выяснить и устранить причину этого явления.

Расчеты, анализ и представление результатов состоит в обработке первичных экспериментальных данных: расчете конечных значений величин, их погрешностей, нахождении доверительной вероятности и доверительного интервала, установлении зависимостей измеряемых величин между собой; правильном построении и обработке графиков; оценке качества полученных результатов.

Все расчеты, графики должны быть представлены в рабочей тетради с целью проверки и анализа результатов преподавателем.

Результаты работы оформляются в рабочих тетрадях в виде отчета, который должен содержать 1)название и номер работы;

2)краткое изложение теории с выводом необходимых формул и соотношений, схему экспериментальной установки, описание хода эксперимента и таблиц для записи экспериментальных данных;

3)обработку результатов путем вычисления расчетных величин, заполнения таблиц, построения графиков, вычисления результатов эксперимента;

4)апробацию результатов эксперимента путем их сравнения с известными данными, обсуждение возможных ошибок и предложения по улучшению эксперимента.

Отчет по работе защищается студентом в ходе личного собеседования с преподавателем.

8 Подготовка к экзамену.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

### Технологическая карта дисциплины (семестр 1)

Дисциплина: Физика  
 Направление/профиль: Направление 20.03.01. Техносферная безопасность «ЗЧС»  
 Курс/семестр: 1/1  
 Количество кредитов (ЗЕ): 2  
 Отчетность: Экзамен  
 Преподаватель: Мейманкулова Назгул Токтомушовна

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Механика	Текущий контроль	Лабораторная работа, домашние задания, активность, посещаемость	13	20	12
	Рубежный контроль	Компьютерное тестирование	7	15	
Модуль 2					
Молекулярная физика и термодинамика	Текущий контроль	Лабораторная работа, домашние задания, активность, посещаемость	13	20	16
	Рубежный контроль Рубежный контроль	Компьютерное тестирование	7	15	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

### Технологическая карта дисциплины (семестр 2)

Дисциплина: Физика  
 Направление/профиль: Направление 20.03.01. Техносферная безопасность «ЗЧС»  
 Курс/семестр: 1/2  
 Количество кредитов (ЗЕ): 2  
 Отчетность: Экзамен  
 Преподаватель: Мейманкулова Назгул Токтомушова

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Электромагнетизм	Текущий контроль	Лабораторная работа, домашние задания, активность, посещаемость	13	20	28
	Рубежный контроль	Компьютерное тестирование	7	15	
Модуль 2					
Оптика. Квантовая физика	Текущий контроль	Лабораторная работа, домашние задания, активность, посещаемость	13	20	36
	Рубежный контроль Рубежный контроль	Компьютерное тестирование	7	15	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

### Шкала оценивания для ТЕСТА (рубежный контроль)

Тест состоит из заданий с выбором одного ответа из 4-х предложенных. Тип заданий – закрытый, количество заданий в тест-билете – 20, за правильный ответ – 1 балл, за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов.

Оценка (стандартная)	Баллы	% правильных ответов
отлично	15	76-100
хорошо	8-11	51-75
удовлетворительно	4-7	25-50
неудовлетворительно	0-3	менее 25

Тест состоит из заданий с выбором одного ответа из 4-х предложенных. Тип заданий – закрытый, количество заданий в тест-билете – 20, за правильный ответ – 0,5 балл, за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов.

Оценка (стандартная)	Баллы	% правильных ответов
отлично	8-10	76-100
хорошо	6-8	51-75
удовлетворительно	3-5	25-50
неудовлетворительно	0-2	менее 25

### Шкала оценивания УСТНОГО ОПРОСА (текущий контроль):

При оценке УСТНОГО ОТВЕТА на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.

2. Умение объяснить сущность явлений, событий процессов. Делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

3. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.

4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

85-100% (18 - 20 баллов) ставится, если студент: полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно, с соблюдением исторической и хронологической последовательности;

70-84% (14 - 17 баллов) ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 85-100%, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

60-69% (12 - 13 баллов) ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

0-59% (0 - 11 баллов) ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

### Шкала оценивания ЗАЧЕТА (промежуточный контроль):

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к знаниям
27-30	зачтено	<p>Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций.</p>
24-26		<p>Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.</p>
20-23		<p>Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.</p>
Менее 20	незачтено	<p>Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.</p>

### Шкала оценивания ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ (промежуточный контроль):

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета с оценкой (стандартная)	Требования к знаниям
27-30	отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими - видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
23-26	хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.
20-22	удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
Менее 20	неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

